

порід при першому осіменінні — 85—120 міс. Нами не простежується чіткої вікової тенденції у змінах цього показника трьох піддослідних порід, але наявно помітно міжпородні відмінності. Звичайно, високий середній рівень показників сперми в старшому віці — це, деякою мірою, результат багаточисленного добору бугаїв за відтворними якостями.

*Інститут розведення і генетики тварин УААН*

УДК 636.082.2.11/633.11

**А.О. ТРОФИМЕНКО, А.Г. ТАРАНЕНКО**

### **ФЕНЕТИКА ГАМЕТ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН**

---

Різнотиповість гамет ссавців характеризується, як відомо, чіткою особливістю типових форм для представників відповідного виду. Досить конкретними є відмінності за формою, розмірами, властивостями руху *in vitro*, будовою білків, ДНК й ін. Небагато з цих характеристик було відомо ще Спаланцані. Поступове збагачення знань з відкриттям фенотипних особливостей статевих клітин тварин остаточно довело реальність їхньої різноманітності, яка представлена індивідуальною, груповою та міжвидовою характеристиками. Елементарною формою, в якій оцінюється різноманітність гамет, є генетична; мутації та комбінації гаплоїдних хромосом. Генетичні зміни в гаметах, з одного боку, характеризують відповідні норми реакцій статевих клітин на діючі внутрішні фактори самої клітини і, з іншого, — зовнішні, до яких адаптується клітина. Ця форма і є основою фенотипного поліморфізму гамет. У кожної особини процес статевого розмноження організмів збагачує генетичний поліморфізм від генерації до генерації новими генетичними комбінаціями.

© А.О. Трофименко, А.Г. Тараненко, 2001

Розведення і генетика тварин. 2001. Вип. 34

Концентрація генних змін у гаметах при панміксії збільшується доти, доки це не "гальмується" заплідненням. Це означає біологічну обмеженість поліморфізму спермій та яйцеклітин сільськогосподарських тварин. Отже, запліднення порушує прогрес генетичної і модифікаційної різноманітності гамет. Поліморфізм стає виродженням.

Внутрішньовидова вибірковість запліднення підтверджує позитивний вплив поліморфізму. В цьому плані є відомості про те, що змішана сперма зумовлює запліднюваність самок (у більшості видів сільськогосподарських тварин), підвищує плодючість маток та життєздатність плодів і різко знижує яловість та перегули [1]. Загальновідомі факти про те, що однією з найважливіших причин високого відсотка повторних осіменінь є рання ембріональна смертність (стадії зиготи, бластоцисти, ембріона й ін.), яка виникає внаслідок генетичної невідповідності гамет. Тому на практиці широко зарекомендував себе метод осіменіння змішаною спермою декількох плідників. Таким чином, у межах виду вірогідність запліднення прямо залежить від ступеня ідентичності гамет [2]. На це вказував у свій час ще Ч. Дарвін, стверджуючи, що "для запліднення яйця потрібен не один спермій" (як доводили відомі природознавці Нельсон, Ньюпарт, Беррі у 40—50-х роках XIX століття), а декілька, бо в цьому випадку плідна взаємодія яйця та спермія стає вищою. Значить, присутність різноманітного статевого матеріалу спермій має селективне значення у процесі запліднення.

Однак такі фактори, як спорідненість біохімічних радикалів спермій і яйцеклітин, швидкість руху спермій у статевому середовищі та здатність останніх протидіяти дії статевих секретів матки мають випадковий характер. Ця випадковість означає, що всі спермії мають рівні шанси на запліднення яйцеклітини будь-якої із самиць. Фактично ж процес злиття першоядер спермій та яйцеклітин у природі не абсолютно випадковий. Диференціальне злиття статевих клітин стабілізується таким чином, що сприяє утворенню життєздатних зигот, розвитку та виживанню нащадків до статевозрілого



стану, в якому останні самі здатні відтворювати повноцінні гамети. А відтак не випадковість становить еволюційну перевагу для виду. Зміни різноманітності гамет від покоління до покоління створюють можливість запліднення і навіть призводять до змін певних генотипів у популяції. Тому в кожного виду спадково закріплені межі варіацій гамет, які забезпечують основну властивість виду — відтворення [3]. Будь-який представник виду має відхилення виду в селективних перевагах. У природному відборі організмів можна виокремити відбір на рівні гамет (гаметичний відбір), завдяки якому проходить диференціальне відтворення особин за факторів генетичних відмінностей гамет. У чоловічих особин, в еякулятах яких вірогідність появи, наприклад, "стерильних спермій" — достатньо висока, утворення різних гамет має еволюційне значення. Напевно, ця біологічна адаптація відіграла найбільшу роль для генотипів плідників, спермії яких характеризувались широким спектром запліднювальної здатності. Це гарантувало здатність спермій протистояти великій кількості різних шоків (хімічних, фізичних). Процес еволюції поглинав зміни гамет, які були пов'язані з перетворюваннями хромосомного набору. Тому перетворення розвивалися з великим пороговим ефектом та утримувалися в певних межах, тобто зберігалася стабільність. У генетичному відношенні, можна сказати, що встановлювалася норма реагування гамет на середовище. Дані спеціальної літератури вказують, що спермії миші, наприклад, мають хромосому, в якій розміщується один з алеломорфів t-серії, і тому значно довше зберігаються в статевому тракті самиць, ніж інші спермії з популяції клітин еякуляту. Останнє краще забезпечує генетичну норму життєдіяльності спермій, запліднюваність та відповідно швидку розповсюдженість особин t-серії, ніж з диким типом (DUNN L.S.). A.C. Stevenson [4] вказує на те, що спермії з Y-хромосомою у людини володіють більшими потенційними можливостями активного запліднення яйцеклітин. Спермії, що несуть X-хромосому, поступаються в цьому відношенні Y-сперміям (C.F. Traser) [5]. Наші дослідження в цьому плані показують,

що у великої рогатої худоби після першого плідного осіменіння народжується більше бичків (1460), ніж теличок (1124); ( $n=2584$ ). Але відмінності, з точки зору реакції "X" та "Y" спермійв у складному заплідненні, не є безсумнівними. Відомо, що у дрозофіл деякі аутосомні гени діють дуже рано, що призводить до дегенерації спермійв з Y-хромосомою. Якби вдалося штучно створити біологічні засоби, які викликають зменшення рухливості або інших властивостей спермійв з мутантними генами, можна було б не тільки розв'язати проблему регуляції статі, але також і значно знизити частоту розповсюдження небажаних генотипів тварин. Напевно, зміна реагування окремих клітин організму в природі зумовлюється закономірностями всього організму, всієї живої системи. У цій системі існують взаємні відношення ознак не менш закономірні, ніж взаємодії генів. Наприклад, зміни обміну речовин в організмі, які контролюються поодинокими генами, можуть змінити контроль за фенотипним виразом сотень ознак, що визначаються полігенною структурою гаметиного геному. Все це відбувається завдяки наявності внутрішніх зв'язків не тільки між генами, але й між фенотипними наслідками генів, тобто між окремими ознаками. Кожна гамета відповідного представника виду характеризується біологічною комбінацією фенів. Дослідивши закономірності, за якими поєднуються фени, можна дати наступну видову характеристику фенетики гамет:

- ◆ за розмірністю (вагова, об'ємна та лінійна);
- ◆ за морфологією (топографія, будова);
- ◆ за фізичними фенами (швидкість руху, експозиція зберігання поза організмом, резистентність, життєздатність й ін.);
- ◆ за біохімічними ознаками (кількісні та якісні відмінності складів білків нуклеотидів ДНК, гістонів і мікроелементів);
- ◆ за цитологічними фенами (світлопереломлення у фазовому контрасті, диференційне світіння в люмінесцентному мікроскопі, несприятливість до фарбування звичайними барвниками, мікроанатомія та форма клітин);



♦ за фізіологічними ознаками (відмінність гліколізу, обміну речовин);

♦ за генетичними ознаками (домінантні або рецесивні гени, мутації).

Різноманітність фенів розглядається для виділення елементарних залежностей (фенотипних кореляцій) у різних генотипів, у різні вікові періоди у різних родин, ліній, порід та видів однакових і неоднакових генотипів тварин. Різноманітність фенів має складну структуру, оскільки для такої клітинної популяції, як гамети, основною особливістю є взаємодія їх із середовищем. Різноманітність нативних фенів (поліморфізм) гамет пов'язується з низкою біологічних закономірностей, які можна аналізувати в біологічній системі. Стійкі стани цієї системи слід розглядати на різних стадіях сперміо- та оогенезу.

1. Матвиенко Д.В. Осеменение маток сельскохозяйственных животных смесью семени нескольких производителей // Животноводство. — 1955. — № 3. — С. 97—101.

2. Утина М.И. Природная половая сочетаемость — основа подбора родительских пар в овцеводстве // Вестник ветеринарии. — 1998. — № 2. — С. 24—27.

3. Файзулин Р.А. Оплодотворяющая способность хряков // Вісник аграрної науки. — 1997. — № 11. — С. 24—25.

4. A. C. Stevenson. Proc. Roy. Med / 54. 10. 897. — 899, 1961.

5. C.F. Traser. American j. Med. 34.5. 585—593, 1963.

*Національний аграрний університет*